

绝密★启用前

# 2024 届新高三第一次大联考 生物学

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1. 胡杨具有高温 45℃ 热不死、低温 -40℃ 冻不死的特性,该植物是我国西北大漠的守护者。下列与胡杨相关的叙述正确的是
  - A. 不同季节的胡杨细胞内自由水的含量没有变化
  - B. 在外界 45℃ 下,胡杨体内的 ATP 合成酶会完全变性失活
  - C. 在胡杨的不同发育阶段,细胞内 mRNA 的种类无差异
  - D. 从 25℃ 至 -40℃,胡杨细胞膜的流动性会降低
2. 溶酶体是真核细胞内的“消化车间”之一,其含有多种水解酶,而这些水解酶先由游离核糖体合成一段信号肽,在信号肽的指引下,该游离核糖体会转变为内质网上的附着核糖体,然后多肽链会继续合成,翻译结束后,核糖体会解体成大小两个亚基。细胞自噬是一些损坏的蛋白或细胞器被双层膜结构的自噬小泡包裹后,送入溶酶体(动物)或液泡(酵母菌和植物)中进行降解并得以循环利用的过程。下列相关叙述错误的是
  - A. 真核细胞内的“消化车间”都是具有单层膜的细胞结构
  - B. 动物细胞内具有双层膜的细胞结构只有线粒体和细胞核
  - C. 若抑制信号肽的合成,则粗面内质网上的核糖体数量会下降
  - D. 细胞自噬对细胞内一些物质的循环再利用具有重要意义
3. 我国有很多不同种类的茶,按照加工工艺的不同主要分为以下几种:红茶、绿茶(不发酵)、黄茶、黑茶、白茶、青茶等。红茶的制作工序包括:萎凋、揉捻(揉可使茶叶成条,捻可破坏细胞结构)、发酵、高温干燥等工序,适量的茶黄素是红茶风味形成的关键。研究发现,多酚氧化酶可催化茶多酚生成茶黄素。下列相关叙述错误的是
  - A. 高温干燥处理会影响红茶的风味
  - B. 多酚氧化酶催化反应前后理化性质不变
  - C. 省去“揉捻”工序不会影响红茶的风味
  - D. 并不是所有茶的制作都要用到多酚氧化酶
4. “落红不是无情物,化作春泥更护花”(诗句甲)、“离离原上草,一岁一枯荣”(诗句乙)等诗句中蕴含着丰富的生物学原理。下列相关叙述错误的是
  - A. 分解者可以利用落花中含有的物质和能量
  - B. 诗句甲反映了生态系统的物质循环功能
  - C. 诗句乙反映了生物群落是在不断演替的
  - D. 植物的枯荣过程中涉及多种激素的调节
5. 工业化生产食品时,为了延长保质期,常采用的处理方法有罐藏法、巴氏消毒法、冷藏法、干燥法或加防腐剂等,这些处理方法的共性在于能抑制或阻止微生物生长和繁殖。下列相关叙述错误的是
  - A. 腐烂变质的食品能为微生物的生长提供碳源
  - B. 利用巴氏消毒法可以杀死牛奶中的绝大多数微生物
  - C. 干燥法可以延长食品的保质期,说明微生物的生长繁殖离不开水
  - D. 冷藏法能抑制微生物繁殖的原因是低温会破坏蛋白质的结构

生物学 第 1 页(共 6 页)

1

官方微信公众号: zizzsw  
官方网站: [www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)

咨询热线: 010-5601 9830  
微信客服: zizzs2018

6. 鸟类的繁殖和换羽、性腺的衰退、脂肪的积累、迁徙等, 都受周期性活动规律的控制。如图表示科研人员通过调控光照时间以刺激鸟类产蛋的机理示意图。下列相关叙述错误的是

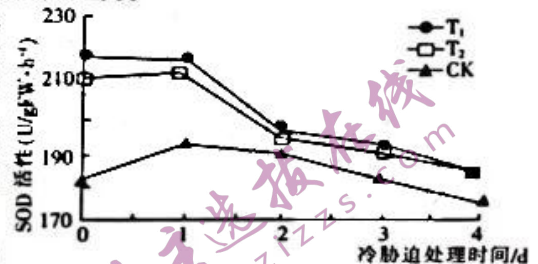


- A. 激素 A 和激素 C 对应的受体在靶细胞上的分布情况不同  
B. 光照时长影响鸟类产蛋的调控过程涉及神经—体液调节  
C. 动物的周期性活动规律的形成是长期自然选择的结果  
D. 长期给鸟类饲喂含激素 C 的饲料, 可防止鸟类性腺的衰退
7. RNA 干扰 (RNA interference, 简称 RNAi) 是指小的双链 RNA 分子诱发同源 mRNA 降解所引起的基因沉默现象。研究表明, 使用 RNAi 技术可以特异性剔除或关闭特定基因的表达。如图表示 RNA 干扰的作用机理示意图, 下列相关叙述错误的是



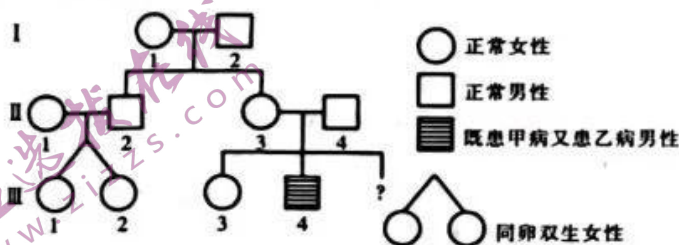
- A. RNAi 技术可用于探索基因功能和传染性疾病预防及恶性肿瘤的治疗等  
B. RNA 干扰可引发生物变异, 但基因并未改变, 属于不可遗传变异  
C. RNA 干扰会导致基因表达的翻译过程受阻, 进而导致相关基因沉默  
D. RNA 干扰的过程中, 存在氢键的形成和断裂以及磷酸二酯键的断裂

8. 超氧化物歧化酶 (SOD) 可抑制氧自由基的活性, 提高机体的抗逆能力。研究发现, 低温锻炼可一定程度上提高植物的抗寒能力, 科研人员为了探究低温锻炼对冷胁迫下幼苗体内超氧化物歧化酶活性的影响, 将某种幼苗随机分成  $T_1$ 、 $T_2$  和 CK 三组, 冷胁迫前, 三组对应的温度依次为昼  $15^\circ\text{C}$  夜  $10^\circ\text{C}$ 、昼  $10^\circ\text{C}$  夜  $5^\circ\text{C}$ 、昼  $25^\circ\text{C}$  夜  $20^\circ\text{C}$ , 10 天后进行冷胁迫处理, 实验结果如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 随着冷胁迫处理时间的延长, 三组 SOD 的活性变化趋势不完全一致  
B. 人体衰老的过程中, 细胞内 SOD 的活性很可能是不断下降的  
C. 幼苗进行适当的低温锻炼, 可能是通过提高 SOD 活力增强抗寒能力  
D. 该实验的自变量是冷胁迫下的温度, 幼苗的种类属于无关变量

9. 如图表示某家族的遗传系谱图。已知甲病和乙病分别受等位基因  $B/b$ 、 $E/e$  控制, 且两对等位基因独立遗传, 对  $\text{II}-1$  和  $\text{II}-4$  进行基因检测时发现, 二者都不含乙病的致病基因。不考虑突变和性染色体的同源区段, 下列相关叙述错误的是

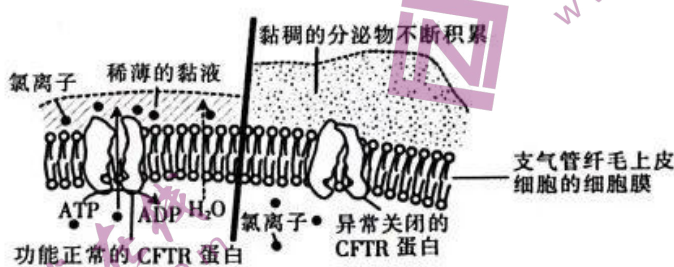


- A. 等位基因  $B/b$  位于常染色体上, 等位基因  $E/e$  位于 X 染色体上  
B. 若  $\text{III}-1$  和  $\text{III}-2$  的表型存在的细微差异很可能与表观遗传有关  
C.  $\text{III}-4$  的  $e$  基因来自  $\text{II}-3$ ,  $\text{II}-3$  的  $e$  基因可能来自  $\text{I}-1$  或  $\text{I}-2$   
D.  $\text{II}-3$  和  $\text{II}-4$  再生育一个既患甲病又患乙病男孩的概率为  $1/16$

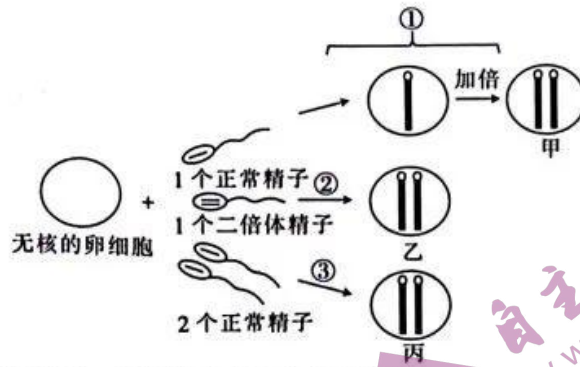
10. 信号分子的种类很多,它们会影响细胞运动、细胞代谢等生命活动。下列相关叙述错误的是
- 若某信号分子是一种抑制性神经递质,则可能会引起靶细胞的收缩
  - 若某信号分子是一种细胞因子,则该物质不一定是辅助性 T 细胞分泌的
  - 若某信号分子是一种单糖,则其不可在靶细胞的线粒体内被氧化分解
  - 若某信号分子是一种升高血糖的激素,则该物质可能由胰岛 A 细胞分泌
11. 流感病毒分为甲、乙、丙三种类型,其中甲型流感病毒可根据 H 和 N 抗原不同,又分为许多亚型,H 可分为 18 个亚型(H1~H18),N 有 11 个亚型(N1~N11),两种抗原可以随机组合,其中 H1N1、H2N2、H3N2 主要感染人类,其他许多亚型的自然宿主主要是多种禽类和哺乳动物。下列相关叙述正确的是
- 理论上,有 195 种甲型流感病毒亚型感染对象不是人类
  - 消灭侵入人体细胞的 H1N1,常需要细胞免疫和体液免疫共同参与
  - 甲型流感病毒诱导产生的每种抗体都能识别该病毒携带的所有抗原
  - 吞噬细胞直接消灭 H3N2 的过程,属于人体的第一道免疫防线
12. 线粒体 DNA(mtDNA)可自我复制,其复制也是以半保留方式进行的。用同位素标记证明,mtDNA 复制的时间主要在细胞周期的 S 期(核 DNA 复制的时期)和 G<sub>2</sub> 期。其复制仍受细胞核的控制,复制所需要的 DNA 聚合酶是由核 DNA 编码,在细胞质核糖体上合成的。如图表示哺乳动物的线粒体 DNA 的结构(外环为 H 链,内环为 L 链)及其复制过程。下列相关叙述错误的是



- mtDNA 完成复制后,子链 1 和母链 H 的碱基排列顺序相同
  - 人体细胞在增殖过程中,核 DNA 和 mtDNA 的复制可以同时进行
  - 用<sup>15</sup>N 标记脱氧核苷酸,可检测到线粒体部位的放射性明显增强
  - 子链 1 和子链 2 的延伸方向都是 5'端→3'端,需要相关酶的催化
- 二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。
13. 囊性纤维病是北美白种人中常见的一种遗传病。研究表明,大约 70% 的囊性纤维病患者的 CFTR 蛋白(一种运输氯离子的膜蛋白,由 CFTR 基因控制合成)功能异常,导致患者支气管中黏液增多,进而引起细菌感染,如图表示正常的 CFTR 蛋白和异常的 CFTR 蛋白的功能变化示意图。下列相关叙述错误的是



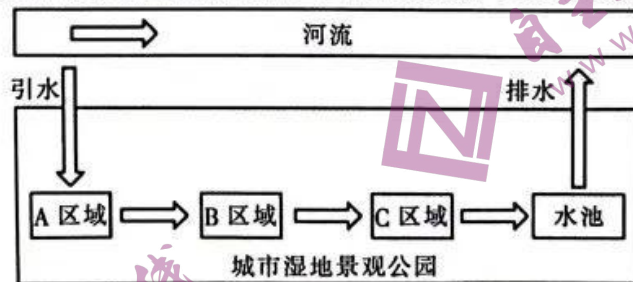
- CFTR 蛋白是一种通道蛋白,该通道蛋白还具有催化功能
  - CFTR 蛋白正常发挥作用时,有助于支气管内水分的增多
  - CFTR 蛋白位于膜两侧的部分由亲水的氨基酸序列构成
  - CFTR 基因在表达的过程中,消耗的有机物是多种氨基酸
14. 单性生殖从理论上可以分为孤雄生殖和孤雌生殖两种。科学家在研究某种鱼( $2n = 18$ )的繁殖情况时,发现了“孤雄生殖”现象,该现象繁殖而来的个体,其体细胞内依旧含两个染色体组,但全部来自父方。如图表示科学家提出的三种“孤雄生殖”可能发生的途径,甲、乙、丙分别代表这三种途径所得到的“孤雄生殖”后代的体细胞。下列相关叙述错误的是



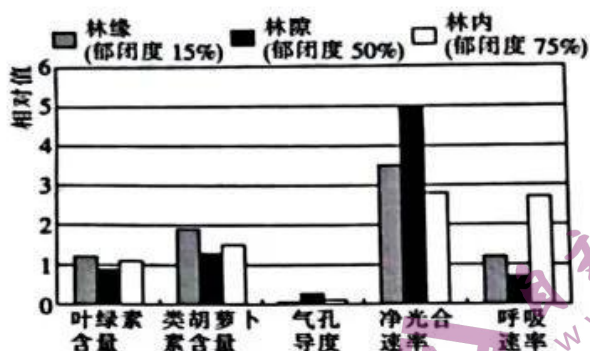
- A. 雄蜂是单性生殖获得的单倍体,雄蜂的形成与途径①相同  
 B. 途径②中,二倍体精子是父本的减数第一次分裂异常所致  
 C. 途径③中,无核的卵细胞在控制精子入卵的过程中出现异常  
 D. 丙细胞中的细胞质 DNA 绝大多数来自两个正常的精子
15. 绞股蓝种子的萌发既受激素的调节,又受环境因素的影响。如图表示绞股蓝种子的萌发在分子水平上的调节机理。下列相关叙述正确的是



- A. 脱落酸和赤霉素在绞股蓝种子的萌发方面具有相互抗衡作用  
 B. 绞股蓝种子中蛋白质 3 和 4 正常发挥作用,有利于种子发芽  
 C. 该种子的萌发可反映出生物性状与基因不是简单的一一对应关系  
 D. 图中蛋白质 2 可能是  $\alpha$ -淀粉酶,蛋白质 3 一定是光敏色素
16. 某城市的河流受到了一定程度的污染,当地政府在河流旁边建立了城市湿地景观公园(如图所示),该公园不仅可以治理被污染的水体,还能为居民提供休闲娱乐的场所。图中,A 区域种植的主要是挺水植物芦苇,B、C 区域种植的主要是沉水植物伊乐藻、苦草等,箭头代表水流方向。芦苇对一些重金属元素及其他有害物质具有较强的富集能力,并且生长比较快。下列相关叙述错误的是



- A. 该公园的 A 区域和 C 区域的植被不同,体现了群落的垂直结构  
 B. 该公园的建立可体现出生物多样性的直接价值和间接价值  
 C. 种植多种净化污染能力较强的当地植物,可体现生态工程的自生原理  
 D. 将公园内成熟的芦苇收割并运出公园,可以提高公园除污能力
- 三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。
17. (12 分)为了确定种植某种药材植物的最佳生境,研究人员在人工林林缘、林隙和林内 3 种生境下种植该药材植物,测定 3 种生境下,植物的叶绿素含量、类胡萝卜素含量、气孔导度、净光合速率、呼吸速率等生理指标(单位省略),测定结果如图所示。请回答下列问题。



注:气孔导度表示的是气孔张开的程度。

- (1) 郁闭度指的是\_\_\_\_\_。叶绿素和类胡萝卜素都能吸收可见光,但两者在吸收可见光方面有差异,即\_\_\_\_\_。
- (2) 据图分析,该人工林的林缘、林隙和林内3种生境中,最合适种植该药材植物的生境是\_\_\_\_\_,作此判断的理由是\_\_\_\_\_。
- (3) 据图分析,与林隙组相比,林缘组的光合色素含量较大,但光合速率反而较低的主要原因很可能是\_\_\_\_\_。
- (4) 请在该实验的基础上,设计一个实验,探究最适合种植该药材植物生长的郁闭度(郁闭度范围需说明,具体数值不做要求),请写出实验思路。  
实验思路:\_\_\_\_\_。
18. (13分) 某昆虫( $2n=8$ )的性别决定方式为XY型。该昆虫的野生型翅是无色的,科研人员利用基因工程技术获得了一只雌性个体(甲)和一只雄性个体(乙),昆虫甲的一条2号常染色体上插入了一个外源基因A,昆虫乙的“某条染色体”上插入了一个红色荧光蛋白基因,昆虫甲和乙的翅均为无色。昆虫甲与昆虫乙交配,所得 $F_1$ 雌雄个体中红色荧光翅与无色翅的比例均为1:3。外源基因的插入对该昆虫原有基因的表达均无影响,不考虑突变和致死等其他情况,回答下列问题。
- (1) 该昆虫的一个染色体组内有\_\_\_\_\_条染色体。
- (2) 昆虫乙的“某条染色体”既不是X染色体,也不是Y染色体,理由是\_\_\_\_\_。
- (3) 昆虫甲和乙的翅都是无色的,但昆虫甲与昆虫乙交配,所得 $F_1$ 中 $1/4$ 的个体表现为红色荧光翅,推测原因很可能是\_\_\_\_\_。为了探究昆虫乙的“某条染色体”是否是2号常染色体,可以让 $F_1$ 红色荧光翅雌雄个体间交配,然后统计 $F_2$ 的表型及其比例。若昆虫乙的“某条染色体”不是2号常染色体,则 $F_2$ 的表型及其比例为\_\_\_\_\_;若昆虫乙的“某条染色体”是2号常染色体,则 $F_2$ 的表型及其比例为\_\_\_\_\_。
- (4) 该昆虫的红眼和白眼是一对相对性状,红眼对白眼为显性,受等位基因G/g控制。若纯合雌昆虫丙与纯合雄昆虫丁交配,可根据子代的眼色区分性别,则等位基因G/g位于\_\_\_\_\_,雌雄亲本眼色分别为\_\_\_\_\_。
19. (11分) 阿尔茨海默病(AD)患者脑中的海马区和新皮质内乙酰胆碱(Ach)和胆碱乙酰转移酶(ChAT)显著减少,而Ach的形成需要ChAT的催化。皮质胆碱能神经元的神经递质功能紊乱被认为是记忆障碍及其他认知功能障碍的原因之一。回答下列问题。
- (1) 在合成Ach的过程中,ChAT的作用机理是\_\_\_\_\_。
- (2) 正常情况下,皮质胆碱能神经元释放Ach前,Ach存储在\_\_\_\_\_中。在人脑中,Ach是一种兴奋性神经递质,Ach与突触后膜上的特异性受体结合会引起\_\_\_\_\_,进而引起突触后膜兴奋。Ach发挥作用后,\_\_\_\_\_内的胆碱酯酶会及时催化Ach水解,以免Ach持续发挥作用。
- (3) 毒扁豆碱是一种具有抗胆碱酯酶作用的药物。设计实验验证毒扁豆碱对AD模型小鼠脑内Ach的升高有显著作用时,应选择性别、年龄相同,体重、生理状况相似的AD模型小鼠,这样选择的目的是\_\_\_\_\_;实验组和对照组之间的差异在于\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_ ;实验结果是\_\_\_\_\_。

20. (11分)小花假泽兰是多年生草质或木质藤本,茎细长,匍匐或攀缘,多分枝,具有超强繁殖能力。适宜条件下,小花假泽兰会快速传播形成群落中的优势种群,而其他植物的种子萌发和根系生长会被小花假泽兰分泌的某种化学物质所抑制,进而造成其他植物大量死亡。请回答下列问题。

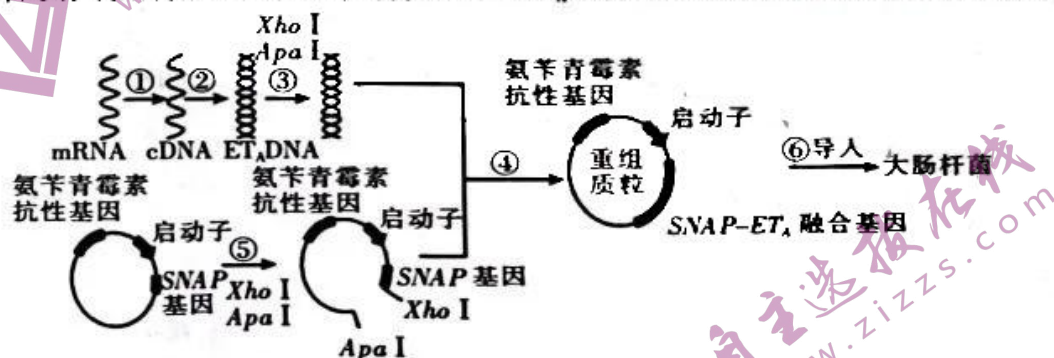
(1)适宜条件下,小花假泽兰侵入一个生态系统后,该生态系统的生物群落会发生演替,原因是\_\_\_\_\_。此外,该生态系统的稳定性会下降,原因是\_\_\_\_\_。

(2)小花假泽兰侵入某一个生态系统后,为了防治小花假泽兰的蔓延,可采用的措施有\_\_\_\_\_ (写三种)等,其中既能减少人工成本,又对环境影响较小的防治措施是\_\_\_\_\_。

(3)科研人员调查小花假泽兰的不同入侵程度对某生态系统中有机碳储量的影响,调查结果如下表。根据调查结果分析,凋落物碳库的变化规律是随着小花假泽兰入侵程度的加剧,凋落物碳储量显著增加,原因很可能是\_\_\_\_\_;综合分析,重度入侵区域的凋落物碳库最大,土壤碳库最小,原因很可能是\_\_\_\_\_。

有机碳储量/ $t \cdot hm^{-2}$	未入侵区域	轻度入侵区域	重度入侵区域
植被碳库	51.85	50.86	43.54
凋落物碳库	2.01	3.52	5.42
土壤碳库	161.87	143.18	117.74
总计	215.73	197.56	166.70

21. (13分)内皮素(ET)是一种具有强烈的收缩冠状动脉、肾小动脉;刺激心钠素的释放,提高全身血压;抑制肾素释放等作用的激素。ET主要通过与其靶细胞膜上的ET受体( $ET_A$ )结合而发挥生物学效应。如图表示科学家利用转基因技术培育出转SNAP- $ET_A$ 融合基因的大肠杆菌的流程,回答下列问题。



注:SNAP基因为荧光蛋白基因;SNAP- $ET_A$ 融合基因可表达出SNAP- $ET_A$ 融合蛋白;  
 $Xho$  I是一种限制酶,识别的核苷酸序列为CTCGAG,切割位点在左侧C和T之间;  
 $Apa$  I是另一种限制酶,识别的核苷酸序列为CCCGGG,切割位点在C和G之间。

- (1)在人体内,ET通过\_\_\_\_\_运输至靶细胞。
- (2) $Xho$  I切割DNA时,形成的是\_\_\_\_\_ (填“黏性”或“平”)末端; $Apa$  I切割DNA时,形成的是\_\_\_\_\_ (填“黏性”或“平”)末端。
- (3)图中①②过程消耗的原料都是\_\_\_\_\_;图中④过程可使用\_\_\_\_\_ (填“*E. coli* DNA连接酶”或“T4 DNA连接酶”)进行DNA拼接,以获得重组质粒。
- (4)重组质粒中,启动子的作用是\_\_\_\_\_。若将经⑥过程获得的大肠杆菌接种到含有氨苄青霉素的培养基上,能生存的大肠杆菌中不一定有SNAP- $ET_A$ 融合基因,原因是\_\_\_\_\_。
- (5)利用荧光显微镜可以定量检测出 $ET_A$ 基因是否表达及表达量,原因是\_\_\_\_\_,可通过荧光显微镜检测该蛋白的表达情况进而反映出 $ET_A$ 基因是否表达及表达量。
- (6)与培育转基因大肠杆菌相比,培育2个遗传物质相同的转基因哺乳动物还需要用到多项生物技术,如\_\_\_\_\_ (答出3点即可)。

## 2024 届新高三第一次大联考 生物学参考答案

### 1.【答案】D

【解析】不同季节的胡杨细胞代谢速率有差异,一般情况下,细胞代谢的强弱与自由水的含量呈正相关,A项错误;胡杨在45℃热不死,说明细胞在此温度下依然有活性,所以ATP合成酶也一定有活性,B项错误;在胡杨的不同发育阶段,细胞内表达的基因种类有差异,因而细胞内mRNA的种类也有差异,C项错误;温度会影响细胞膜的流动性,低温下细胞膜的流动性会降低,D项正确。

### 2.【答案】B

【解析】真核细胞内的“消化车间”有溶酶体和液泡,这两种细胞结构都具有单层膜,A项正确;动物细胞内具有双层膜的细胞结构有自噬小泡、线粒体和细胞核,B项错误;抑制信号肽的合成,游离核糖体不能转变成附着核糖体,且内质网上完成翻译的核糖体会解体,因此,若抑制信号肽的合成,则粗面内质网上的核糖体数量会下降,C项正确;细胞自噬是细胞对细胞内物质进行周转的重要过程,即氨基酸、核苷酸等物质可以循环再利用,D项正确。

### 3.【答案】C

【解析】题干信息“适量的茶黄素是红茶风味形成的关键”,高温处理会使多酚氧化酶失活,以此控制茶黄素的生成量,A项正确;多酚氧化酶是催化剂,催化剂催化化学反应前后,其理化性质不改变,B项正确;制作红茶时,“揉捻”能破坏细胞结构,将多酚氧化酶释放出来,进而与茶多酚接触,C项错误;绿茶的制作不需要发酵,因此无需用到多酚氧化酶,D项正确。

### 4.【答案】C

【解析】花瓣脱落进入土壤后,会被分解者分解利用,即分解者可以利用落花中含有的物质和能量,A项正确;诗句甲反映出了植物与无机环境之间的物质交换,即反映了生态系统中的物质循环功能,B项正确;诗句乙反映的是草地外貌的季节性变化,并非群落的演替,C项错误;植物的生命活动受多种激素共同调节,D项正确。

### 5.【答案】D

【解析】食品腐烂与微生物的大量繁殖有关,微生物能在食品上生长和繁殖,说明食品能为微生物的生长提供碳源,A项正确;巴氏消毒法是一种相对较温和的消毒方法,可以杀死牛奶中的绝大多数微生物,B项正确;食品经干燥处理以后,可以延长其保质期,说明微生物生长繁殖离不开水,C项正确;冷藏法能抑制微生物繁殖的原因是低温会抑制蛋白质的活性,并非破坏蛋白质的结构,D项错误。

### 6.【答案】D

【解析】据图分析,激素A和激素C分别是促性腺激素释放激素和性激素,促性腺激素释放激素的受体在靶细胞的细胞膜上,性激素的受体在靶细胞内,A项正确;据图分析,适宜的日照直接刺激鸟眼,然后通过神经调节不断引发激素A的分泌,从而影响鸟类的繁殖行为,该过程属于神经-体液调节,B项正确;根据题干信息可知,动物的周期性活动规律的形成是长期自然选择的结果,C项正确;饲料中添加的激素C能被鸟类直接吸收,鸟类摄入过多的性激素可通过反馈调节,抑制下丘脑和垂体的相关分泌活动,进而导致性腺的衰退,D项错误。

### 7.【答案】B

【解析】由于RNAi技术可以特异性剔除或关闭特定基因的表达,因此RNAi技术可用于探索基因功能和传染性疾病预防及恶性肿瘤的治疗等,A项正确;RNA干扰可引发生物性状发生改变,即发生了变异,但基因的碱基序列并未改变,属于表观遗传的范畴,而表观遗传是可以遗传的,B项错误;根据题意可知,RNA干扰会导致基因表达的翻译过程受阻,进而导致相关基因沉默,C项正确;从图中信息可知,RNA干扰的过程中,存在氢键的形成和断裂以及磷酸二酯键的断裂,D项正确。

### 8.【答案】D

【解析】据图可知,随着冷胁迫处理时间的延长,三组SOD的活性变化趋势不完全一致,A项正确;根据自由基学

说,人体细胞衰老与自由基对细胞的破坏有关,因此,人体衰老的过程中,细胞内 SOD 的活性很可能是不断下降的,B 项正确;由图可知,幼苗进行适当的低温锻炼,可能是通过提高 SOD 活力增强抗寒能力,C 项正确;根据实验目的和实验结果可知,该实验的自变量是低温锻炼的温度和冷胁迫处理的时间,幼苗的种类和冷胁迫下的温度应属于无关变量,D 项错误。

9.【答案】C

【解析】根据“Ⅱ-3 和Ⅱ-4 不患病,Ⅲ-4 既患甲病又患乙病”可知,甲病和乙病均为隐性遗传病,又因Ⅱ-4 不含乙病的致病基因,所以乙病为伴 X 染色体隐性遗传病,再根据“等位基因 B/b、E/e 独立遗传”可知,甲病为常染色体隐性遗传病,即等位基因 B/b 位于常染色体上,等位基因 E/e 位于 X 染色体上,A 项正确;Ⅲ-1 和Ⅲ-2 是同卵双胞胎,两者的遗传物质是相同的,表型存在细微差异,很可能与表观遗传有关,B 项正确;等位基因 E/e 位于 X 染色体上,Ⅲ-4 的 e 基因来自Ⅱ-3,但Ⅱ-3 的 e 基因应来自Ⅰ-1,因为Ⅰ-2 不患乙病,不含 e 基因,C 项错误;综上分析,Ⅱ-3 和Ⅱ-4 的基因型分别为  $BbX^{E}X^{e}$ 、 $BbX^{E}Y$ ,他们再生育一个既患甲病又患乙病男孩的概率为  $1/4 \times 1/2 \times 1/2 = 1/16$ ,D 项正确。

10.【答案】A

【解析】能引起靶细胞收缩的神经递质应该是兴奋性神经递质,A 项错误;细胞因子主要是由辅助性 T 细胞分泌的,B 项正确;线粒体内不能直接氧化分解糖类,C 项正确;胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素,是一种具有升高血糖作用的信号分子,D 项正确。

11.【答案】B

【解析】甲型流感病毒的 H 和 N 分别有 18 个亚型、11 个亚型,理论上,甲型流感病毒可能存在  $11 \times 18 = 198$  种亚型,这些亚型中主要感染人类的只有 3 种,并不是只有 3 种甲型流感病毒亚型能感染人类,A 项错误;消灭侵入人体细胞的 H1N1,先通过细胞免疫释放 H1N1,然后通过体液免疫中的抗体与 H1N1 结合,最后被吞噬细胞吞噬消化,B 项正确;每一种浆细胞只能产生一种抗体,而一种抗体只能识别一种抗原,甲型流感病毒可能携带 H 和 N 两类抗原,C 项错误;人体的第二道免疫防线包括体液中的杀菌物质和吞噬细胞,因此吞噬细胞直接消灭 H3N2 的过程,属于人体的第二道免疫防线,D 项错误。

12.【答案】C

【解析】mtDNA 中,L 链与 H 链互补配对,mtDNA 完成复制后,L 链与子链 1 互补配对,因此子链 1 和母链 H 的碱基排列顺序相同,A 项正确;人体细胞在增殖过程中,核 DNA 复制发生在 S 期,mtDNA 复制的时间主要在细胞周期的 S 期和 G<sub>2</sub> 期,因此,核 DNA 和 mtDNA 的复制可以同时进行,B 项正确;<sup>15</sup>N 不具有放射性,C 项错误;据图可知,子链 1 和子链 2 的延伸方向都是 5'端→3'端,该过程需要 DNA 聚合酶的催化,D 项正确。

13.【答案】AD

【解析】CFTR 蛋白参与的跨膜运输消耗 ATP,说明该膜蛋白参与的是主动运输,而通道蛋白参与的是被动运输,A 项错误;据图可知,CFTR 蛋白正常发挥作用时,会使细胞膜外氯离子增多,渗透压增大,有助于支气管内水分的增多,B 项正确;CFTR 蛋白是贯穿细胞膜的蛋白质,该蛋白质位于膜内侧的部分由疏水的氨基酸序列构成,膜外侧的部分由亲水的氨基酸序列构成,C 项正确;CFTR 基因的表达包括转录和翻译,转录消耗核糖核苷酸,翻译消耗氨基酸,且两个过程还消耗 ATP,D 项错误。

14.【答案】ABD

【解析】雄蜂是单倍体,而途径①形成的个体是二倍体,两者都属于单性生殖,但方式不同,A 项错误;途径②中,二倍体精子是父本的减数第一次分裂或第二次分裂异常所致,B 项错误;正常情况下,一个卵子只允许一个精子入卵,而途径③是两个精子入卵,故无核的卵细胞在控制精子入卵的过程中出现异常,C 项正确;受精卵中的细胞质 DNA 几乎全部来自卵细胞,D 项错误。

15.【答案】AC

【解析】脱落酸抑制纹股蓝种子的萌发,而赤霉素促进纹股蓝种子的萌发,即两者在纹股蓝种子的萌发方面具有相互抗衡作用,A 项正确;蛋白质 3 对脱落酸的合成有促进作用,蛋白质 3 和 4 对赤霉素的合成有抑制作用,故蛋白质 3 和 4 正常发挥作用,不利于纹股蓝种子的萌发,B 项错误;据图可知,蛋白质 1、2、3 和 4 均参与了纹股蓝种子的萌发,一般情况下,不同的蛋白质是由不同的基因控制合成的,由此可见该种子的萌发可反映出生物性状与基因不是简单的一一对应关系,C 项正确; $\alpha$ -淀粉酶可以使淀粉水解为麦芽糖、葡萄糖等小分子物质,



通过呼吸作用为种子萌发提供能量,据图可知,蛋白质 2 抑制种子萌发,蛋白质 2 可以促进蛋白质 1 的合成,因此蛋白质 2 不是  $\alpha$ -淀粉酶,光敏色素为光的受体,据图分析,光会抑制蛋白质 3 的合成,因此蛋白质 3 不是光敏色素,D 项错误。

16.【答案】A

【解析】由题干信息可知,A 区域为挺水植物芦苇,B、C 区域为沉水植物伊乐藻、苦草,因此伊乐藻、苦草和芦苇的分布体现了群落的水平结构,A 项错误;该公园的建立,既可体现生物多样性的直接价值(休闲娱乐),又可体现生物多样性的间接价值(生态价值),B 项正确;种植多种净化污染能力较强的当地植物,有利于对污染水体的净化,体现了生态工程的自生原理,C 项正确;公园内成熟的芦苇不收割,一些重金属元素会聚集在湿地公园,不利于芦苇的生长,因此对成熟的芦苇收割并运出公园,有利于提高公园除污能力,D 项正确。

17.【答案】(1)林冠层遮蔽地面(阳光)的程度(2分) 叶绿素主要吸收红光和蓝紫光,类胡萝卜素主要吸收蓝紫光(2分)

(2)林隙(1分) 林隙生境中,该药材植物的净光合速率大,有机物的积累最快(2分)

(3)林缘组的气孔导度低,植物从外界吸收的  $\text{CO}_2$  少(仅答“气孔导度降低”“午休现象”或“气孔减小”给 1 分,2 分)

(4)在 15%~75% 的郁闭度范围内,缩小梯度,增加若干组实验,测定并比较各组的净光合速率,净光合速率最大的一组对应的郁闭度基本就是最适合种植该药材植物生长的郁闭度(郁闭度范围正确 1 分,缩小梯度,增加若干组实验 1 分,共 3 分)

【解析】(1)郁闭度指的是林冠层遮蔽地面的程度。叶绿素主要吸收红光和蓝紫光,类胡萝卜素主要吸收蓝紫光。

(2)从图中信息可知,林隙生境中,该药材植物的净光合速率大,有机物的积累最快,即林隙生境下最适合种植该药材植物。

(3)从图中信息可知,林缘组的光合色素含量较大,但其光合速率反而低于林隙组,主要原因很可能是林缘组的气孔导度低,植物从外界吸收的  $\text{CO}_2$  少。

18.【答案】(1)4(1分)

(2)若“某条染色体”是 X 染色体时, $F_1$  雌性个体中红色荧光翅与无色翅的比例为 1:1;若“某条染色体”是 Y 染色体时, $F_1$  雄性个体中红色荧光翅与无色翅的比例也为 1:1,均与题干信息不符(答案合理即可,2分)

(3)当 A 基因和红色荧光蛋白基因同时存在时,红色荧光蛋白基因才能表达(答案合理即可,2分) 红色荧光翅:无色翅=9:7(2分) 红色荧光翅:无色翅=1:1(2分)

(4)X 染色体上(2分) 白色、红色(2分)

【解析】(1)根据题干信息可知,该昆虫的一个染色体组是由 3 条常染色体+1 条 X 染色体或 1 条 Y 染色体构成的。

(2-3)根据“昆虫甲与昆虫乙交配,所得  $F_1$  雌雄个体中红色荧光翅与无色翅的比例均为 1:3”以及昆虫甲与昆虫乙的基因组成及其表型可知,当 A 基因和红色荧光蛋白基因同时存在时,红色荧光蛋白基因才能表达,并且昆虫乙的“某条染色体”既不是 X 染色体,也不是 Y 染色体,因为当“某条染色体”是 X 染色体时, $F_1$  雌性个体中红色荧光翅与无色翅的比例为 1:1;当“某条染色体”是 Y 染色体时, $F_1$  雄性个体中红色荧光翅与无色翅的比例也为 1:1,与题干信息均不符。假设红色荧光蛋白基因用 B 基因表示,则  $F_1$  红色荧光翅雌雄个体的基因型为  $\text{AoBo}$ 。若昆虫乙的“某条染色体”不是 2 号常染色体,则 A 和 B 基因的遗传遵循自由组合定律, $F_2$  的表型及其比例为红色荧光翅:无色翅=9:7;若昆虫乙的“某条染色体”是 2 号常染色体,则 A 和 B 基因的遗传不遵循自由组合定律, $F_2$  的表型及其比例为红色荧光翅:无色翅=1:1。

(4)当等位基因 G/g 位于 X 染色体上,且纯合雌昆虫丙与纯合雄昆虫丁的眼色分别为白色( $\text{X}^g\text{X}^g$ )、红色( $\text{X}^G\text{Y}$ )时,两者交配,所得子代中雌性个体的基因型为  $\text{X}^G\text{X}^g$ ,表现为红眼,雄性个体的基因型为  $\text{X}^g\text{Y}$ ,表现为白眼。

19.【答案】(1)降低(相应化学)反应的活化能(2分)

(2)突触小泡(1分) (钠离子通道开启)钠离子大量内流(2分) 突触间隙(1分)

(3)控制无关变量(答“控制单一变化”或“排除其他条件的干扰”均可,1分) 实验组使用了毒扁豆碱,而对照组使用了生理盐水(未使用毒扁豆碱)(2分) 实验组小鼠脑中 Ach 明显高于对照组(2分)

【解析】(1)ChAT 是催化 Ach 形成所需的酶,因此其作用机理是降低相应化学反应的活化能。

(2)神经元释放神经递质前,神经递质存储在突触小泡中。兴奋性神经递质与突触后膜上的特异性受体结合会引起钠离子大量内流,进而引起突触后膜兴奋。突触间隙有胆碱酯酶,该酶能及时水解 Ach,以免 Ach 持续发挥作用。

(3)AD 模型小鼠的性别、年龄、体重、生理状况均属于无关变量,实验时选择性别、年龄相同、体重、生理状况相似的 AD 模型小鼠,目的是控制无关变量。该实验的自变量是毒扁豆碱的有无,因此实验组和对照组之间的差异在于实验组使用了毒扁豆碱,而对照组未使用毒扁豆碱。该实验为验证实验,要证明毒扁豆碱能显著增加 AD 模型小鼠脑内 Ach 的含量,实验的结果是确定的,即实验组小鼠脑中 Ach 明显高于对照组。

20.【答案】(1)小花假泽兰会快速传播形成该群落中新的优势物种,优势物种的更迭是群落演替的实质(答案合理即可,2分) 小花假泽兰的侵入会导致当地大量植物死亡,进而导致生态系统的营养结构趋于简单化(答“导致生物多样性降低”“导致物种丰富度降低”也可,2分)

(2)人工清除(机械防治、物理防治)、化学防治(喷洒除草药物)和生物防治(引入天敌)(答不全不给分,2分) 生物防治(或引入天敌,1分)

(3)小花假泽兰入侵(小花假泽兰分泌的化学物质)导致其他植物大量死亡,从而增加了凋落物量(2分) 重度入侵区域的土壤中分解者的分解速率最快(或土壤微生物数量增多,答案合理即可,2分)

【解析】(1)生物群落演替的实质是优势物种的更迭。适宜条件下,小花假泽兰侵入一个生态系统后,会快速传播形成该群落中新的优势物种,即当地的优势物种发生了变化,由此说明生物群落在进行演替。小花假泽兰的侵入会导致当地大量植物死亡,进而导致生态系统的营养结构趋于简单化,该生态系统的稳定性会下降。

(2)小花假泽兰侵入某一个生态系统后,为了防治小花假泽兰的蔓延,可采用的措施有:人工清除(机械防治)、化学防治和生物防治等,其中生物防治既能减少人工成本,又对环境影响较小。

(3)从表中信息可知,随着小花假泽兰入侵程度的加剧,凋落物碳储量显著增加,其原因可能是小花假泽兰入侵导致其他植物大量死亡,从而增加了凋落物量。重度入侵区域,凋落物碳库最大,但土壤碳库最小,原因很可能是重度入侵区域的土壤中分解者的分解速率最快。

21.【答案】(1)体液(1分)

(2)黏性(1分) 平(1分)

(3)4种脱氧核糖核苷酸(1分) T4 DNA 连接酶(1分)

(4)RNA 聚合酶识别和结合部位,驱动基因的转录(2分) 不含  $SNAP-ET_A$  融合基因的质粒(或空质粒)中含有氨苄青霉素抗性基因,导入该质粒的大肠杆菌也能在含有氨苄青霉素的培养基上生存(2分)

(5) $SNAP-ET_A$  融合基因能表达出  $SNAP-ET_A$  融合蛋白(2分)

(6)早期胚胎培养(或动物细胞培养)、胚胎分割、胚胎移植等(答案中有错不扣分,答不全给1分,答案完整给2分)

【解析】(1)ET 是一种动物激素,动物激素通过体液进行运输。

(2)分析图中备注信息可知, $Xho$  I 切割 DNA 时,形成的是黏性末端; $Apa$  I 切割 DNA 时,形成的是平末端。

(3)图中①②过程分别表示逆转录和 DNA 复制,两过程消耗的原料都是 4 种脱氧核糖核苷酸。图中④过程进行 DNA 拼接时,既要连接互补的黏性末端,又要连接平末端。基因工程所用的 DNA 连接酶中,既能连接互补的黏性末端,又能连接平末端的是 T4 DNA 连接酶。

(4)启动子是 RNA 聚合酶识别和结合部位,以驱动基因的转录。不含  $SNAP-ET_A$  融合基因的质粒(或空质粒)中含有氨苄青霉素抗性基因,因此导入空质粒的大肠杆菌和导入重组质粒的大肠杆菌都能在含有氨苄青霉素的培养基上生存。

(5) $SNAP$  基因是一种荧光蛋白基因,其表达形成的荧光蛋白可作为一种易观察到的标志物,利用  $SNAP$  基因与  $ET_A$  基因结合构成融合基因,该融合基因中  $SNAP$  基因与  $ET_A$  基因可同时表达,形成  $SNAP-ET_A$  融合蛋白,因此可根据荧光蛋白的表达情况以检测  $ET_A$  基因是否表达及表达量。

(6)培育 2 个遗传物质相同的转基因哺乳动物需要用到多项生物技术,如转基因技术、早期胚胎培养(或动物细胞培养)、胚胎分割、胚胎移植等。培育转基因大肠杆菌也用到了转基因技术。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线